

# 東京農工大学工学部応用化学科

## APPLIED CHEMISTRY

ORGANIC SYNTHESIS /  
CHEMISTRY /  
MOLECULAR ELECTRONICS /  
BIOMATERIALS /  
GREEN CHEMISTRY / METAL  
ORGANIC CHEMISTRY  
SEMICONDUCTOR  
CHEMISTRY /  
FUNCTIONAL POLYMER





## 応用化学科

# 身の回りの物質の構造や機能を理解し、新しい物質・材料の創出へ

### 教育目標

化学は物質の構造や機能を理解し新しい物質を創り出す分野です。本学科では原子から高分子に至る幅広いスケールの化学物質の構造や機能などを対象とし、広い分野において活躍できる独創性、応用力を身に付けた人材を育成します。また、実験を通して課題を解決する力が身につきます。

### 学科の特徴

原子から高分子に至る幅広いスケールの化学物質の構造や機能などを、講義、実験、研究の対象としています。化学や材料科学の基礎から応用までを学ぶことによって、多様な化学・材料科学の領域や、化学と環境・食品・医薬等との境界・融合領域において活躍できる研究開発力が身につきます。

### 化学・材料科学のチカラで未来を変える



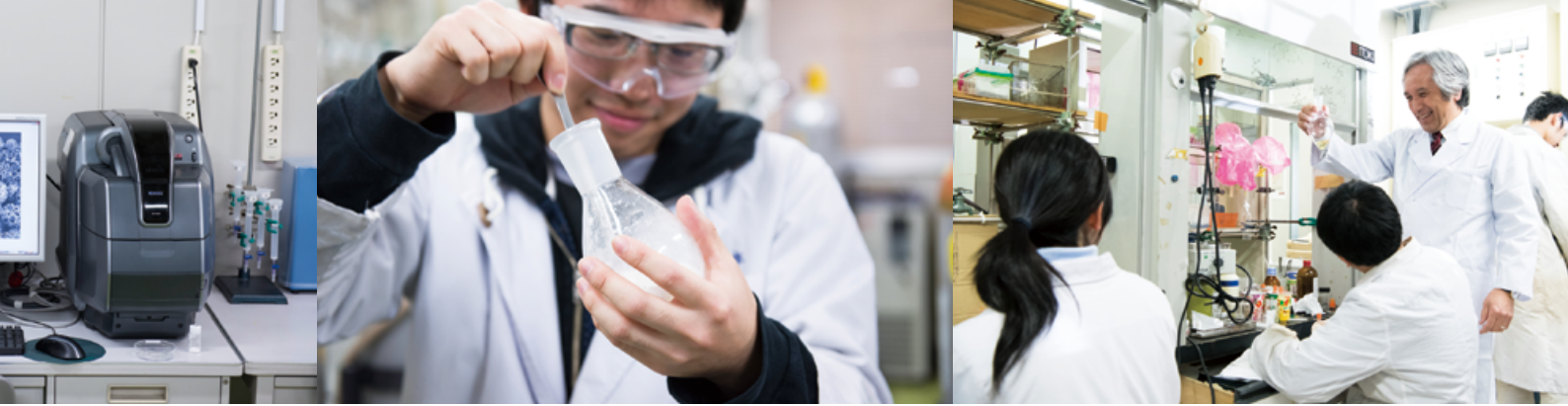
### 学びのキーワード

有機合成化学 / 分子エレクトロニクス / バイオマテリアル / グリーンケミストリー / 有機金属化学 / 半導体化学 / 機能性高分子

### カリキュラム

有機化学、無機化学、物理化学、高分子化学等の基礎科目から、半導体化学、エネルギー化学、触媒化学、バイオ材料化学、高分子物性等の応用科目まで習得します。化学に関する幅広い科目を無理なく着実に学習できるカリキュラムが用意されています。1～3年次の各学年には実験科目がバランス良く配置されており、卒業研究は研究室において化学の最先端領域の研究指導を受けられる体制が整えられています。

		1年	2年	3年	4年	
専門基礎科目	専門基礎科目	◎応用化学入門 ◎無機化学I ◎有機化学I 力学概論 振動・波動の物理	◎物理化学I 分析化学 有機化学II ◎科学基礎実験	物理化学II 量子化学I 無機化学II ◎無機化学演習 化学結合論 材料電磁気学 生体材料化学I	反応速度論 ◎物理化学演習 無機化学III 有機化学III ◎有機化学演習 光学基礎 環境物質化学概論	
	専門科目	化学英語	量子化学II 機器分析I 有機化学IV 高分子化学I ◎応用化学実験I ◎応用化学実験II	統計力学 分子分光 エネルギー化学 高分子物性I 物性化学 半導体化学 有機化学V 有機金属化学 生体材料化学II ◎応用化学実験III ◎研究室体験配属	構造化学 量子化学計算概論 化学工学 高分子物性II セラミック化学 機器分析II 有機工業化学 高分子化学II ◎論文・文献講読 ◎応用化学特別実験	◎卒業論文 ◎応用化学セミナーI ◎応用化学セミナーII



## 研究室紹介

応用化学科では、分子変換化学、分子設計化学、分子触媒化学、有機・高分子素材化学、超分子・分子集積構造材料、バイオ高分子材料、高分子物理化学、有機物性化学、電子エネルギー化学、光電子材料化学、無機固体化学など、広範囲にわたる化学・材料分野で先端研究を行っています。

### 応用化学部門

#### 教授 白井 博明

素材の表面に、厚さがサブミクロンの「薄膜」を形成したり、異種材料が接触する「界面」を制御することによって、フレキシブルな電子デバイスなどに必要とされる、新しい特徴を持つ材料を開発しています。

### 数理科学部門

#### 教授 合田 洋

当研究室では数学の一分野である幾何学、特に結び目理論・グラフ理論に関わる研究を進めています。例えば分子モデルに由来するグラフの多項式不変量や隣接行列の研究を行っています。

### 応用化学部門

#### 教授 直井 勝彦

直井研究室は次世代キャパシタ研究センターに拠点を置き、太陽光などの再生エネルギーを目指して、超遠心ナノハイブリッド技術によるカーボン・金属酸化物ナノ複合体蓄電材料を創製しています。

### 応用化学部門

#### 教授 渡辺 敏行

有機・高分子材料、無機材料など幅広い材料の研究開発を行っています。酸素還元触媒、二次電池用材料、光応答性高分子、応力発光材料、長寿命発光材料、分子認識粘着剤等研究の出口は多岐に渡ります。

### 応用化学部門

#### 准教授 尾崎 弘行

固体表面に有機分子を並べた厚さ0.4 nmの単分子層に新たな化学結合を導入することにより、特に高度な規則性を持った共役ポリマー鎖や単原子シートなどのサブナノマテリアルの創成を行っています。

### 応用化学部門

#### 准教授 前田 和之

空間サイズよりも小さな分子だけを選択的に分離・貯蔵できるような規則的な微小空間を有する無機有機ハイブリッド材料を中心に研究を行っています。分子レベルの厚さを持つナノシートにも注目しています。

### 応用化学部門

#### 講師 岡本 昭子

「芳香環が非共平面的に集積した分子」の、単分子と集合体の「空間構造解析」、「分子内・間相互作用の定量的評価」、「有機分子集合体の設計」を通し、新奇有機構造材料の構築単位分子創出を試みています。

### 応用化学部門

#### 教授 大栗 博毅

天然有機化合物に着目して、生体機能性分子群を設計・合成しています。分子を形作る骨格や立体構造、機能の発現に重要な官能基を自在に改変し、短段階で合成する“骨格多様化合成”を展開しています。

### 応用化学部門

#### 教授 斎藤 拓

高分子を結晶化・延伸・発泡・ブレンド・超臨界流体処理して、nm次元から $\mu\text{m}$ 次元に至る多様な形態を得るための精密高次構造制御を行うことで、高分子の高性能化を目指しています。

### 応用化学部門

#### 教授 平野 雅文

有機金属化合物による新反応の開拓と、それらを鍵とする創造的な分子触媒反応への展開により、医薬品等に使われる生理活性物質や電子材料への応用が期待される $\pi$ 共役物質を合成する研究を行っています。

### 応用化学部門

#### 教授 村上 義彦

次世代医療に貢献するバイオマテリアル（医療用の材料）の開発を目指しています。特に、体に接着して薬を放出する外科手術用のゲルやシート、肺の奥まで薬を運ぶ多孔質粒子などの開発に取り組んでいます。

### 応用化学部門

#### 准教授 齊藤 亜紀夫

国内に豊富に存在する資源「ヨウ素」は非金属元素でありながら、有機合成で汎用されている遷移金属と類似した反応性を示します。この点に着目して、ヨウ素を活用した有機合成法の開発を行っています。

### 応用化学部門

#### 准教授 村岡 貴博

超分子化学は分子集合体を構築し制御する学問です。「生体は究極の分子集合体」という点に着目し、有機合成と超分子化学を基盤としたタンパク質や細胞などの生体活動を操作する新材料開発を行っています。

### 応用化学部門

#### 講師 帯刀 陽子

電気・磁気物性を有する様々な分子性機能材料を開発しています。これらを用いてゲル・粒子・薄膜・結晶等を作製し、バイオからエレクトロニクス分野まで応用可能なデバイスの開発を目指します。

### 応用化学部門

#### 教授 荻野 賢司

特殊構造を有する高分子を設計・合成し、有機半導体デバイスを中心とした機能材料へ応用すること、機能発現や性能向上の起源が何処にあるのかを解明するための高次構造解析を中心に研究しています。

### 応用化学部門

#### 教授 下村 武史

分子エレクトロニクスの実現を目指し、電子機能性ポリマーを用いたナノファイバーなどのナノスケール構造体の創製、そのトランジスタや熱電変換等のソフトデバイスへの応用と機能実証を行っています。

### 応用化学部門

#### 教授 山崎 孝

特異な機能が期待される新規フッ素化合物の設計・構築や、有用フッ素化合物の効率的合成を実現できる新たな反応経路の開発、更にはフッ素化合物の特性の理論的解明を中心課題として、研究を続けています。

### 応用化学部門

#### 教授 野間 竜男

光触媒、強誘電性、イオン導電性などを示す酸化物セラミックス薄膜について研究を進めています。ゾルゲル法による合成の際に電界、熱処理条件等が微構造と物性に与える影響を明らかにしたいと思います。

### 応用化学部門

#### 准教授 中野 幸司

分子骨格や元素の特徴に着目して新しい有機分子を設計し、その合成と評価に取り組んでいます。特に、発光・半導体特性に優れた有機低分子材料や二酸化炭素を原料とする高分子材料を中心に研究しています。

### 応用化学部門

#### 准教授 村上 尚

可視光全域を含む近紫外～近赤外光の受発光が可能な材料の研究開発を行っています。超省電力の次世代電力変換素子としての応用に展開し、将来の低炭素、省エネルギー社会の実現を目指しています。

### 数理科学部門

#### 講師 畠中英里

「連続的に変形が可能な図形は全て同じである」と考えるトポロジーが研究対象です。特に、3次元多様体を分類する課題について、分岐被覆表示と位相不変量という二つの道具を使ってアプローチしています。

### 応用化学部門

#### 教授 熊谷 義直

深紫外線域で発光する発光デバイスや省エネに貢献するパワーデバイス開発を目的として、ワイドバンドギャップ半導体結晶の気相成長、物性評価およびデバイス展開の研究を実施しています。

### 応用化学部門

#### 教授 富永 洋一

エネルギー・環境問題に貢献する高分子材料の創製を目指しています。安全性に優れた高容量固体電池や生分解性プラスチックなどへの応用が期待される新規高分子・複合材料の開発や基礎研究を行っています。

### 応用化学部門

#### 教授 米澤 宣行

「空間的に込み入った分子構造」、「超強酸性」、「有機分子間の酸化還元」の挙動を解析・統合し、有機材料中など分子運動の制約された空間中で進行する有機物質の反応の特定、制御、活用を検討しています。

### 応用化学部門

#### 准教授 岩間 悦郎

高速かつ高効率な蓄電デバイスへの展開を目的としたナノ材料の研究をしています。結晶構造・複合形態制御を組み合わせ、幅広い準位の電気エネルギーを効率よく回収できる新規ナノ複合材料の創製を目指します。

### 言語文化科学部門

#### 准教授 任利

専門は社会言語学です。言語行動、言語生活、言語接触、言語変化、言語意識などの観点から言語の様相を観察し、社会生活では言語がどのように使用されているかを研究しています。

### 応用化学部門

#### 准教授 森 啓二

廃棄物の少ない低環境負荷型プロセスの開発を目指しています。具体的には、水素原子の移動を介する酸化還元系による分子変換法や新規な触媒開発に立脚した合成法の開発を軸に研究を行っています。

### 応用化学部門

#### 客員教授 跡見 順子

#### 客員准教授 清水 美穂

天然素材卵殻膜化粧品・サプリメントの細胞・身体健康効果をIII型コラーゲン・細胞骨格・ストレスタンパク質から研究しています。

## 主な就職先

卒業生は実社会から高い評価を受け、化学・材料系分野を中心に、自動車、電気、食品など産業界の幅広い分野で活躍しています。

アステラス製薬	豊田合成	横浜ゴム	GSユアサ	東洋製罐
ADEKA	日産化学工業	富士紡ホールディングス	デンソー	凸版印刷
クラレ	日本化学工業	ニチアス	日本精工	ぺんてる
クレハ	三井化学	日本製紙	日立オートモティブシステムズ	キューピー
コニシ	三菱ガス化学	日本軽金属	アルプス電気	雪印メグミルク
住友化学	三菱ケミカル	三菱マテリアル	キャノン	みずほ総合研究所
スリーエムジャパン	JXTGエネルギー	リンテック	パナソニック	財務省 など
積水化学工業	JSR	日野自動車	富士電機	
東ソー	ブリヂストン	本田技研工業	リコー	

※就職先企業等は、工学府（大学院）修了者の就職先を含む。

## 小金井キャンパスへのアクセス

